

Aus der Prothetischen Abteilung der Klinik und
Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Direktor: Professor Dr. K. Fuhr

Temperaturmessungen unter Kunststoffprothesen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Schawarsch Massihi-Owassapian
Zahnarzt aus Arak/Iran

Mainz 1971

1972

Aus der Prothetischen Abteilung der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. K. Fuhr

Temperaturmessungen
unter Kunststoffprothesen

In a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Schawarsch Massihi-Owassapian
Zahnarzt aus Arak/Iran
Mainz 1971

Dekan: Professor Dr. A. Mayet

Referent: Professor Dr. K. Fuhr

Tag der mündlichen Prüfung: 2.5.1972



INHALTSANGABE

Seite

I. EINLEITUNG

1. Temperatur.....	1
a) Allgemeines.....	1
b) Hauttemperatur.....	1
c) Temperatur der Mundschleimhaut.....	2
d) Wärmestauung.....	3

II. EXPERIMENTELLER TEIL

1. Beschreibung der Meßapparatur.....	5
2. Versuchsanordnung und Probanden.....	9
a) Herstellung der Gaumenplatten.....	9
b) Versuchsverlauf.....	10
c) Meßergebnisse.....	14
d) Statistische Auswertung der Ergebnisse.....	26

III. DISKUSSION..... 31

IV. ZUSAMMENFASSUNG..... 34

V. LITERATURVERZEICHNIS..... 36

LEBENS LAUF

Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. EINLEITUNG

1. Temperatur

a) Allgemeines

Nach SCHNEIDER (17) kann man sich das Temperaturgeschehen im Körper wie folgt vorstellen: Das Kerngebiet des Organismus erwärmt das Blut, d.h. das venöse Blut verläßt einzelne Organe wärmer als das eintretende arterielle Blut. An der Schale dagegen wird das Blut abgekühlt, es verläßt sie kälter als bei seinem Eintritt. Somit verhält sich der Kern wie ein Heizkörper, die Schale dagegen wie ein Kühler. Dadurch findet ein dauernder Wärmestrom vom Inneren des Organismus nach außen vor allem in die Haut statt.

Nach Angaben von IPSEN (10) werden 90% der im Körper gebildeten Wärme durch die Haut abgegeben. Dieser Wärmeverlust erfolgt zunächst dadurch, daß die Temperatur der Umgebung gegenüber der des Körpers niedriger ist, zum anderen durch Wasserverdampfung in Form von Schweißsekretion bei höherer Umgebungstemperatur (SCHNEIDER 17).

b) Hauttemperatur

Die Temperaturregulation ist somit eine der physiologischen Aufgaben der Haut. Der Bau der Haut ist deshalb auch auf diese Aufgabe eingestellt. "Auf dem Muskel liegt eine Schicht mit relativ schlechter Wärmeleitung, die Fettschicht. Über dieser enthält die Cutis eine reichlich durchblutete Schicht. Wenn man alle Blutzufuhr zur Haut absperren würde, würde wegen der Dicke der Fettschicht nur eine relativ geringe Menge der im Körper gebildeten Wärme durch Leitung aus der Tiefe abgegeben werden können. Wenn aber die Haut mit schnell strömendem Blut gefüllt wird, verändern sich die Ver-

hältnisse vollständig, weil dieses Blut so dicht bis an die freie Oberfläche heraufkommt, daß es eine recht bedeutende Menge von seiner Wärme abzugeben vermag. Und gerade dadurch, daß sich dieses Blutgefäßnetz an der Oberfläche mehr oder weniger öffnet oder schließt, geht die Wärmeregulierung vor sich. Unter normalen Verhältnissen wird diese Blutströmung und dadurch die Wärmeabgabe von zentral gelegenen Zentren aus reguliert; es hat sich aber außerdem gezeigt, daß die Blutdurchströmung in abgegrenzten Hautpartien beeinflußt werden kann. Das geschieht nicht nur durch Kälte oder Wärme, sondern ebenso gut wie an den meisten anderen Stellen des Blutgefäßsystems reagieren die Gefäße der Haut auf Traumen, Empfindungen usw." (10, S. 40-41).

c) Temperatur der Mundschleimhaut

Hinsichtlich der Regulierung der Körpertemperatur spielt die Schleimhaut der Mundhöhle eine ebenso aktive Rolle wie die der äußeren Haut. Die Anordnung der Gefäße in der Mundschleimhaut ist im Prinzip die gleiche wie die der äußeren Haut, bezüglich der Quantität bestehen jedoch erhebliche Unterschiede. Daraus kann man schließen, daß die Mundschleimhautgefäße aktiv an der Wärmeregulation beteiligt sind (FRERICH, 5).

Nach PAPE (14) soll die Temperatur der rechten und linken Hälfte bei einer physiologischen Schleimhaut gleich sein. Dagegen behauptet ECKSTRÖM (2), daß die Temperaturverhältnisse an keiner Stelle des menschlichen Körpers so veränderlich seien, wie im Mund. Dieser Ansicht schließen sich auch FUHR, K. und JUNG, H.D. (3), IPSEN (10), SCHÖLER (18), WILLIAMS (24), REICHENBACH und HEYMANN (15) an.

Durch die Bedeckung der Gaumenschleimhaut mit Plattenprothesen sollen physikalische Oberflächenveränderungen auftreten, die auch die Temperatur beeinflussen können (4).

d) Wärmestauung

In der Literatur gibt es verschiedene Ansichten darüber, ob es unter der gingival getragenen Kautschuk- oder Kunststoffprothese zu einem Wärmestau kommt. "Nicht selten klagen Prothesenträger, vor allem mit Kunststoffplatten im Oberkiefer, über ein unangenehmes Wärmegefühl an der Schleimhaut, das sich bis zum Brennen der Schleimhaut steigern kann. In diesen Fällen beschränkt sich das Schleimhautbrennen nur auf die Gaumenschleimhaut und fehlt völlig an der Zunge und an der übrigen Schleimhaut, so daß Restmonomerwirkung oder allergische Effekte ausschalten sind" (WANNENMACHER, 23, S. 102).

Dieser Meinung schließen sich HENSEL (6) und HENTZE (7) an, die ihre Ansicht dadurch bestätigt sehen, daß diese Beschwerden im Unterkiefer seltener auftreten. HENTZE (7) behauptet, daß es bei schlecht wärmeleitenden Prothesematerialien, wie z.B. Kautschuk, stets zu Wärmestau unter den Platten komme. Diese Behauptungen wurden von VAN THIEL und KLÖTZER (21) sowie von FUHR, K. und JUNG, H.D. (3) widerlegt. VAN THIEL und KLÖTZER (21) haben bei ihren Versuchen nur geringe Temperaturerhöhungen, teilweise sogar Abkühlungen unter Prothesen messen können. Bei den Experimenten von VIRTANEN und HOLMBERG (22) konnte festgestellt werden, daß die Temperatur unter Kunststoff- und Metallprothesen sich nur der Sublingualtemperatur nähert, diese aber nicht überschreitet.

FUHR, K. und JUNG, H.D. (3) stellten fest, daß dünne Paladon- und dicke Paladurplatten zu einer unerheblichen Temperaturerhöhung, dicke Paladon- und dünne Paladurplatten dagegen zu einer sehr geringen Temperaturerniedrigung führen.

Die durch die obengenannten Autoren durchgeführten Versuche wurden mit verschiedenen Kunststoffen verschiedener Dicke und unterschiedlichen Zuständen durchgeführt (polierte oder nicht polierte Prothesen). Messungen fanden bei geöffnetem bzw. geschlossenem Mund, konstanter und

variabler Meßdauer statt. Demnach scheint festzustehen, daß eine Wärmestauung unter Kunststoffprothesen nicht stattfindet. Dabei ist aber die Frage ungeklärt, inwieweit von außen zugeführte Wärme z.B. in Form von warmen Speisen und Getränken möglicherweise zu Temperaturerhöhungen der Schleimhaut unter Kunststoffprothesen führen kann. Ziel der nachfolgenden Untersuchungen ist es, dieses Problem zu klären.

II. EXPERIMENTELLER TEIL

1. Beschreibung der Meßapparatur

Um das thermische Verhalten der Gaumenschleimhaut unter Kunststoffplatten zu prüfen, ist ein Meßgerät notwendig, welches bei ausreichender Genauigkeit und Empfindlichkeit punktförmige Messungen in kürzerer Zeit erlaubt. Außerdem soll es einfach zu handhaben sein.

Das sogenannte Sekundenthermometer schien hierzu geeignet.

Das Meßprinzip dieses Geräts beruht auf Halbleiterbasis¹⁾. In der Meßspitze des Fühlers befindet sich ein Thermistor (NTC), der im Bereich von $+20^{\circ}\text{C}$ bis 42°C genauestens abgestimmt ist.

Das Meßprinzip des Geräts beruht auf der Eigenschaft, daß Halbleiter bei ansteigender Temperatur den Innenwiderstand verringern (negativer Temperaturkoeffizient).

Die Temperaturmessung erfolgt über eine Wheatstone's Brücke durch Veränderung des Brückengleichgewichts. Einer der Widerstände ist der Thermistor, der in der Spitze der Meßsonde untergebracht ist. Als Anzeigegerät dient ein Ampèremeter. Die durch Temperaturänderung hervorgerufene Änderung der Stromstärke wird von einem in Grad Celsius geeichtem Ampèremeter direkt angezeigt. Das Gerät arbeitet mit zwei Meßbereichen:

I. $20^{\circ} - 32^{\circ}\text{C}$

II. $30^{\circ} - 42^{\circ}\text{C}$

Ein Teilstrich der Skala entspricht $0,2^{\circ}\text{C}$ und ermöglicht ein auf $1/10^{\circ}\text{C}$ genaues Ablesen. Die Betriebsspannung wird durch eine leicht auswechselbare, handelsübliche 1,5 Volt Monozelle (international genormt) erzeugt.

1) Angaben der Herstellerfirma - "Atmos" Fritzscheing & Co. GmbH (1).

Die Meßsonde aus nichtrostendem Stahl (V_2A) ist 10 cm lang. Die Spitze, die den Meßwiderstand enthält, besteht aus starrem Glas und hat einen Durchmesser von 1,2 mm. Die Sonde mündet in einen Kunststoffgriff, der mit einem 1 m langen isolierten und abgeschirmten Anschlußkabel mit dem Anzeigergerät verbunden ist; Abb. 1.

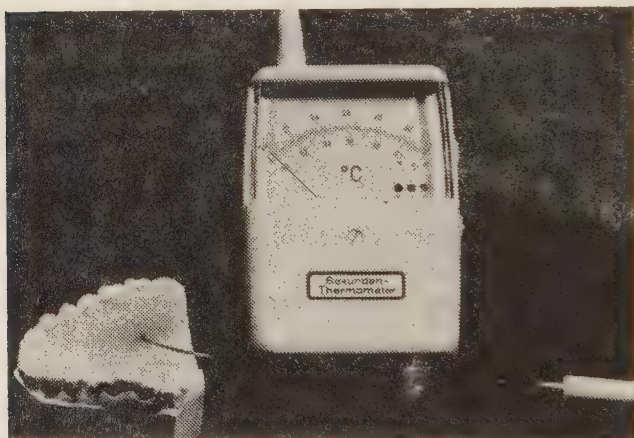


Abb. 1: Meßapparatur - Lage der Meßsonde zur Kunststoffplatte

Für den gewünschten Meßbereich wird der Meßbereichsschalter (A) auf Stufe I ($20^{\circ} - 32^{\circ}\text{C}$) oder auf Stufe II ($30^{\circ} - 42^{\circ}\text{C}$) gedreht; Abb. 2. Die Tasterspitze wird auf die Haut- oder Schleimhaut-

oberfläche leicht und gleichmäßig angedrückt. Mittels rotem Druckknopf (C) wird der Strom eingeschaltet, und die Temperatur kann sofort abgelesen werden. Die Nulleinstellung erfolgt ebenso durch Schalter A. Man dreht den Schalter A soweit, bis der gelbe Punkt (B = 0) im Schalterfenster erscheint.

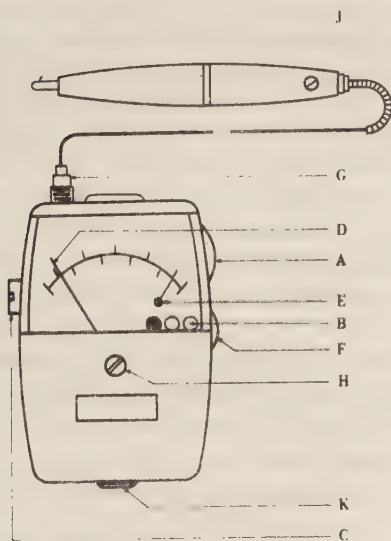


Abb. 2: Schematische Darstellung des Sekundenthermometers

Danach wird durch Druck auf den linken roten Schaltknopf (C) und mittels rechtem "Corr"-Drehknopf (F) der Zeiger (D) auf den roten "Corr"-Strich (E) gebracht. Bleibt der Zeiger (D) auf diesem stehen, so ist das Gerät meßbereit (Nulleinstellung). Nach der Nulleinstellung wird mittels Schalter A der Meßbereich eingestellt. Für die vorliegenden Untersuchungen wurde der Meßbereich II verwendet.

Das Sekundenthermometer erfüllt die Erwartungen, die für die vorgesehenen Messungen notwendig sind. Es erlaubt punktförmige Messungen und liefert bei höchster Empfindlichkeit genaue Werte (HERRMANN, M. 9).

2. Versuchsanordnung und Probanden

Zur Ermittlung der Gaumentemperatur unter Paladonplatten verschiedener Dicke wurde unter Wärmeapplikation in Form von 60°C warmer Getränke bei 12 Probanden die Temperatur unter je zwei Platten und die am unbedeckten Gaumen gemessen, so daß sich die Messungen einteilen lassen:

- I. ohne Platte
- II. dünne Platte
- III. dicke Platte

a) Herstellung der Gaumenplatten

Zur Herstellung der Paladonplatten für die Probanden wurde ein anatomischer Abdruck mit Optosil^R genommen, auf diesen dann Xantropren blau^R aufgetragen und nochmals möglichst drucklos abgedrückt. Nach 24 Stunden erfolgte von jedem Abdruck die Herstellung von drei Modellen. Bei jedem Modell wurde die AH-Linie (Übergang vom harten zum weichen Gaumen) ca. 1 mm breit und tief halbrund einradiert. Auf den Modellen wurden je zwei Gaumenplatten aus Wachs modelliert in der Art, daß wir zwei Platten verschiedener Dimension erhielten; eine dünne Platte (1,1 - 1,3 mm) und eine dicke (2,2 - 2,6 mm). Die Herstellung der Paladonplatten erfolgte in der gebräuchlichen Art und Weise mittels Langzeitpolymerisation (Abb. 3).

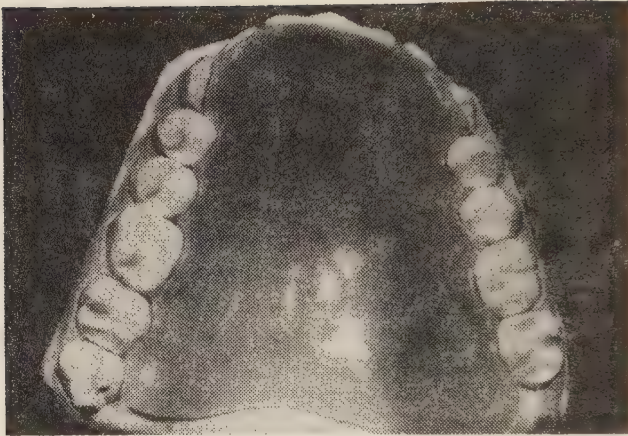


Abb. 3: Perforation der Kunststoffplatte im Bereich des Foramen Palatinum majus

b) Versuchsverlauf

Die Probanden, im Alter von 20 - 29 Jahren, wiesen mit einer Ausnahme (Proband Nr. 3) ein vollbezahntes Gebiß auf. Um mögliche Folgewirkungen durch gleichbleibende Reihenfolge der Behandlungen 1 bis 3 auszuschließen, wurde diese in einer Zufallsfolge appliziert. Kombinatorisch gibt es 6 Möglichkeiten, so daß von 12 Probanden jeweils 2 dieselbe Plattenreihenfolge hatten. Es erfolgte bei Proband 1 zuerst die Messung der Temperatur der unbedeckten Gaumenschleimhaut, dann die Temperatur der Gaumenschleimhaut unter der dünnen und zuletzt unter der dicken Platte, wobei der Proband jeweils 300 cm³ warmen Kakao von 60°C innerhalb von 5 Minuten getrunken hatte.

Tabelle 1

Schema der Behandlungsreihenfolge

Proband	Applikationen		
	1.	2.	3.
1	I	II	III
2	II	I	III
3	III	I	II
4	I	III	II
5	II	III	I
6	III	II	I

Der Raum, in dem die Messungen vorgenommen wurden, wurde möglichst von Zugluft frei gehalten. Die Raumtemperatur schwankte zwischen 25°C und 29°C.

Alle Messungen erfolgten auf einem zahnärztlichen Stuhl, um ein ruhiges Verhalten der Probanden während der Messungen zu ermöglichen. Die Durchführung der Versuche erfolgte zwischen 13³⁰ Uhr und 17³⁰ Uhr, um Fehler, die durch Temperaturschwankungen im Verlauf des Tages auftreten, möglichst auszuschalten. Nach einstündigem Aufenthalt der Probanden im Versuchsraum konnte erst mit den eigentlichen Messungen begonnen werden, wobei eine Adaption an die Zimmertemperatur gewährleistet war.

Als Meßpunkt für die eigentlichen Versuche diente immer das Foramen Palatinum (rechts oder links), bei welchem die höchste Temperatur zu messen war. Die Markierung erfolgte mit einem nicht giftigen Kopierstift. Nun konnte die Platte eingefügt und sofort wieder entfernt werden.

Die dadurch auf der Platte markierte Stelle wurde so durchbohrt, daß die 1,2 mm dicke Sondenspitze des Sekundenthermometers gerade hindurchzuführen war. Nun konnte die Perforation wieder provisorisch dicht verschlossen werden. Nach erneutem Einfügen der Prothese bekam jeder Proband 300 cm³ heißes Getränk von 60°C zu trinken (Trinkdauer 5 Minuten).

Anschließend wurde der provisorische Verschluß entfernt und die Meßsonde eingeführt, so daß sie mit leichtem Druck die Schleimhaut der Meßstelle berührte. Die jeweils 15 Sekunden dauernde Messung erfolgte bei geöffnetem Mund; Abb. 4.

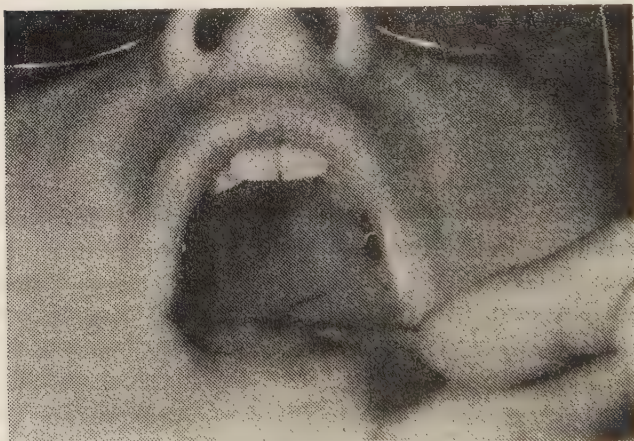


Abb. 4: Temperaturmessung mit der Meßsonde beim Probanden

Jeder Versuch bestand aus 11 Messungen in den folgenden Zeitabständen: sofort nach dem Trinken, nach einer Minute, 2 Minuten, 3 Minuten, 5 Minuten, 6 Minuten, 7 Minuten, 8 Minuten, 10 Minuten, 15 Minuten, 20 Minuten. Die Meßergebnisse in der Reihenfolge der Plattenapplikation sind in den folgenden Tabellen 2.1 - 2.12 wiedergegeben.

Tabelle 2.1

Temperatur der Gaumenschleimhaut nach Aufnahme von 300 cm³
Flüssigkeit von 60°C bei den Behandlungen

I. = ohne Platte

II. = Paladonplatte von 1,1 - 1,3 mm

III. = Paladonplatte von 2,2 - 2,6 mm

zu den angegebenen Meßzeitpunkten

Proband 1

geb. am 13.8.1948

Fr. N.M.

Meßstelle: Foramen Palatinum, rechts

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	I	II	III	Mittelwerte
sofort	37,40°C	37,60°C	36,80°C	37,27
1 Min.	37,20°C	37,20°C	36,60°C	37,00
2 Min.	37,20°C	36,80°C	36,40°C	36,80
3 Min.	37,00°C	36,80°C	36,40°C	36,73
5 Min.	36,80°C	36,60°C	36,30°C	36,57
6 Min.	36,60°C	36,40°C	36,30°C	36,43
7 Min.	36,40°C	36,40°C	36,30°C	36,37
8 Min.	36,20°C	36,40°C	36,30°C	36,30
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,30°C	36,23
15 Min.	36,00°C	36,00°C	36,20°C	36,07
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,64	36,58	36,35	36,52

Tabelle 2.2

Proband 2

geb. am 20.6.1946

Frl. M.Th.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	II	I	III	Mittelwerte
sofort	37,40°C	37,60°C	37,20°C	37,40
1 Min.	36,80°C	36,90°C	36,60°C	36,77
2 Min.	36,60°C	36,80°C	36,60°C	36,67
3 Min.	36,60°C	36,80°C	36,60°C	36,67
5 Min.	36,40°C	36,60°C	36,40°C	36,47
6 Min.	36,40°C	36,60°C	36,40°C	36,47
7 Min.	36,40°C	36,60°C	36,40°C	36,47
8 Min.	36,30°C	36,30°C	36,40°C	36,33
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
15 Min.	36,10°C	36,10°C	36,20°C	36,13
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,47	36,60	36,45	36,51

Tabelle 2.3

Proband 3

geb. am 10.4.1940

Herr N.M.

Meßstelle: Foramen Palatinum, rechts

Ausgangstemperatur 35,60°C

Meßzeit	III	I	II	Mittelwerte
sofort	37,20°C	37,80°C	37,40°C	37,47
1 Min.	36,60°C	37,20°C	37,20°C	37,00
2 Min.	36,40°C	36,80°C	37,00°C	36,73
3 Min.	36,40°C	36,60°C	36,80°C	36,60
5 Min.	36,20°C	36,40°C	36,60°C	36,40
6 Min.	36,20°C	36,20°C	36,40°C	36,27
7 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
8 Min.	36,00°C	36,20°C	36,20°C	36,13
10 Min.	35,90°C	36,00°C	36,00°C	35,97
15 Min.	35,70°C	35,60°C	35,60°C	35,63
20 Min.	35,60°C	35,60°C	35,60°C	35,60
Mittelwerte	36,22	35,42	36,45	36,36

Tabelle 2.4

Proband 4

geb. am 24.12.1950

Frl. Ch.F.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,40°C

Meßzeit	I	III	II	Mittelwerte
sofort	37,80°C	37,60°C	37,80°C	37,73
1 Min.	37,20°C	37,20°C	37,20°C	37,20
2 Min.	37,00°C	37,00°C	37,00°C	37,00
3 Min.	37,00°C	37,00°C	37,00°C	37,00
5 Min.	36,80°C	37,00°C	36,80°C	36,87
6 Min.	36,80°C	36,80°C	36,80°C	36,80
7 Min.	36,60°C	36,80°C	36,70°C	36,80
8 Min.	36,60°C	36,80°C	36,60°C	36,67
10 Min.	36,60°C	36,60°C	36,60°C	36,60
15 Min.	36,40°C	36,50°C	36,50°C	36,47
20 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
Mittelwerte	36,84	36,88	36,85	36,86

Tabelle 2.5

Proband 5

geb. am 18.2.1944

Frl. St.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	II	III	I	Mittelwerte
sofort	37,80°C	37,60°C	38,00°C	37,80
1 Min.	37,20°C	37,40°C	37,20°C	37,27
2 Min.	37,00°C	37,30°C	36,80°C	37,03
3 Min.	36,60°C	37,00°C	36,60°C	36,73
5 Min.	36,40°C	36,60°C	36,40°C	36,47
6 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
7 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
8 Min.	36,40°C	36,30°C	36,40°C	36,37
10 Min.	36,30°C	36,20°C	36,20°C	36,23
15 Min.	36,00°C	36,10°C	36,00°C	36,03
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,60	36,67	36,58	36,61

Tabelle 2.6

Proband 6

geb. am 14.3.1942

Herr W.W.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	III	II	I	Mittelwerte
sofort	37,60°C	37,60°C	38,00°C	37,73
1 Min.	37,00°C	37,00°C	37,20°C	37,07
2 Min.	36,80°C	36,80°C	36,80°C	36,80
3 Min.	36,80°C	36,60°C	36,60°C	36,67
5 Min.	36,60°C	36,50°C	36,40°C	36,50
6 Min.	36,60°C	36,50°C	36,40°C	36,50
7 Min.	36,50°C	36,40°C	36,40°C	36,43
8 Min.	36,40°C	36,40°C	36,20°C	36,33
10 Min.	36,30°C	36,20°C	36,20°C	36,23
15 Min.	36,10°C	36,00°C	36,00°C	36,03
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,61	36,54	36,56	36,57

Tabelle 2.7

Proband 7

geb. am 25.2.1945

Herr A.R.

Meßstelle: Foramen Palatinum, rechts
 Ausgangstemperatur 35,80°C

Meßzeit	I	II	III	Mittelwerte
sofort	37,40°C	37,80°C	37,00°C	37,40
1 Min.	37,00°C	37,20°C	36,60°C	36,27
2 Min.	36,80°C	36,60°C	36,40°C	36,60
3 Min.	36,60°C	36,40°C	36,40°C	36,47
5 Min.	36,40°C	36,20°C	36,40°C	36,33
6 Min.	36,30°C	36,20°C	36,40°C	36,30
7 Min.	36,30°C	36,20°C	36,20°C	36,23
8 Min.	36,00°C	36,00°C	36,20°C	36,07
10 Min.	36,00°C	36,00°C	36,10°C	36,03
15 Min.	36,00°C	35,80°C	36,00°C	35,93
20 Min.	35,80°C	35,80°C	35,80°C	35,80
Mittelwerte	36,42	36,38	36,32	36,37

Tabelle 2.8

Proband 8

geb. am 29.3.1951

Frl. G.Th.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 35,60°C

Meßzeit	II	I	III	Mittelwerte
sofort	37,40°C	38,00°C	37,60°C	37,67
1 Min.	36,90°C	37,00°C	37,00°C	36,97
2 Min.	36,60°C	36,70°C	36,80°C	36,70
3 Min.	36,60°C	36,60°C	36,60°C	36,60
5 Min.	36,20°C	36,40°C	36,40°C	36,33
6 Min.	36,20°C	36,20°C	36,40°C	36,27
7 Min.	36,20°C	36,20°C	36,40°C	36,27
8 Min.	36,20°C	36,20°C	36,30°C	36,23
10 Min.	36,00°C	36,20°C	36,10°C	36,10
15 Min.	35,80°C	35,60°C	36,00°C	35,80
20 Min.	35,60°C	35,60°C	36,00°C	35,73
Mittelwerte	36,33	36,43	36,51	36,42

Tabelle 2.9

Proband 9

geb. am 23.10.1946

Fr. R.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	III	I	II	Mittelwerte
sofort	38,00°C	38,00°C	38,20°C	38,06
1 Min.	37,40°C	37,60°C	37,40°C	37,47
2 Min.	37,00°C	37,20°C	37,00°C	37,06
3 Min.	36,80°C	36,80°C	36,90°C	36,83
5 Min.	36,60°C	36,60°C	36,60°C	36,60
6 Min.	36,40°C	36,50°C	36,40°C	36,43
7 Min.	36,40°C	36,50°C	36,40°C	36,43
8 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,10°C	36,17
15 Min.	36,10°C	36,00°C	36,00°C	36,03
20 Min.	36,10°C	36,00°C	36,00°C	36,03
Mittelwerte	36,67	36,71	36,67	36,68

Tabelle 2,10

Proband 10

geb. am 5.7.1942

Fr. J.W.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	I	III	II	Mittelwerte
sofort	38,00°C	37,60°C	37,80°C	37,80
1 Min.	37,20°C	37,40°C	37,20°C	37,27
2 Min.	36,80°C	37,20°C	37,00°C	37,00
3 Min.	36,80°C	37,20°C	36,80°C	36,73
5 Min.	36,60°C	37,00°C	36,60°C	36,70
6 Min.	36,40°C	36,80°C	36,60°C	36,60
7 Min.	36,40°C	36,60°C	36,40°C	36,47
8 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
15 Min.	36,00°C	36,20°C	36,20°C	36,13
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,62	36,78	36,65	36,68

Tabelle 2.11

Proband 11

geb. am 29.12.1946

Fr. G.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	II	III	I	Mittelwerte
sofort	37,40°C	37,40°C	37,80°C	37,53
1 Min.	36,80°C	36,80°C	37,00°C	36,72
2 Min.	36,60°C	36,60°C	36,80°C	36,73
3 Min.	36,40°C	36,60°C	36,60°C	36,53
5 Min.	36,40°C	36,40°C	36,40°C	36,40
6 Min.	36,20°C	36,40°C	36,40°C	36,33
7 Min.	36,20°C	36,20°C	36,40°C	36,27
8 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
15 Min.	36,20°C	36,20°C	36,00°C	36,13
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,42	36,45	36,53	36,47

Tabelle 2,12

Proband 12

geb. am 9.4.1945

Herr H.T.

Meßstelle: Foramen Palatinum, links

Ausgangstemperatur 36,00°C

Meßzeit	III	II	I	Mittelwerte
sofort	37,60°C	37,80°C	38,00°C	37,80
1 Min.	37,00°C	37,20°C	37,20°C	37,13
2 Min.	36,80°C	37,00°C	36,80°C	36,87
3 Min.	36,70°C	36,80°C	36,60°C	36,70
5 Min.	36,60°C	36,60°C	36,40°C	36,53
6 Min.	36,40°C	36,50°C	36,40°C	36,43
7 Min.	36,40°C	36,40°C	36,30°C	36,37
8 Min.	36,40°C	36,30°C	36,20°C	36,30
10 Min.	36,20°C	36,20°C	36,20°C	36,20
15 Min.	36,10°C	36,00°C	36,00°C	36,03
20 Min.	36,00°C	36,00°C	36,00°C	36,00
Mittelwerte	36,57	36,62	36,55	36,58

d) Statistische Auswertung der Ergebnisse

Die Versuchsergebnisse wurden statistisch analysiert. Die Kernfrage der Arbeit war es, zu prüfen, ob die gemessenen Temperaturen bei den verschiedenen Untersuchungsbedingungen (Behandlungen) Unterschiede zeigen. Die mittleren Ausgangswerte stimmen praktisch überein, insbesondere, wenn man die eingezeichneten 5% - Konfidenzintervalle in Betracht zieht. Abbildung 5 enthält die mittleren Ausgangswerte der 3 Behandlungen mit 5% - Konfidenzintervallen.

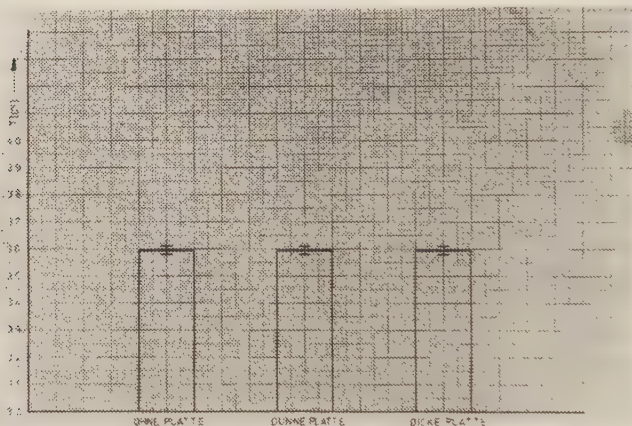


Abb. 5: Graphische Darstellung der mittleren Ausgangswerte der drei Behandlungen mit 5% - Konfidenzintervallen; $n = 12$.

Um die Temperaturunterschiede nach der Wärmezufuhr zu überprüfen, wurden für jeden Probanden die Differenzen

zwischen Ausgangswert und den zu den verschiedenen Meßzeitpunkten gemessenen Werten bestimmt. Abbildung 6 enthält die mittleren Differenzen mit 5% - Konfidenzintervallen der drei Behandlungsarten. Die Betrachtung der absoluten Werte zeigt, daß keine erheblichen Unterschiede zwischen den drei Temperaturreaktionen zu verzeichnen sind. Die höchsten Temperaturreaktionen wurden unmittelbar nach der Wärmeapplikation gemessen. Sodann zeigen alle drei Kurven einen allmählichen Abfall zu den Ausgangswerten. Die unmittelbare Temperaturreaktion ist bei Behandlung 1 am höchsten (ohne Platte), bei Behandlung 3 (dicke Platte) ist die unmittelbare Temperaturerhöhung am niedrigsten. Im folgenden Verlauf überschneiden sich die Kurven. Die Rückkehr zur Ausgangstemperatur vollzieht sich bei der Behandlung mit der dicken Platte am langsamsten.

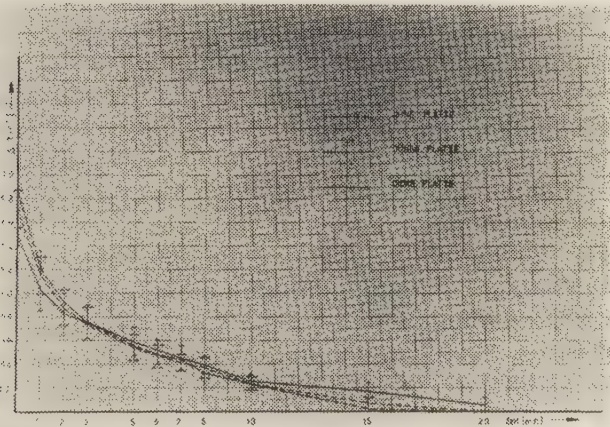


Abb. 6: Mittlere Differenzen der Temperaturwerte zu den angegebenen Meßzeitpunkten nach Wärmeapplikation zu den jeweiligen Ausgangswerten mit 5% - Konfidenzintervallen; $n = 12$.

Statistisch mußte nun geprüft werden, ob es sich bei den verzeichneten Unterschieden um zufällige oder um statistisch signifikante Abweichungen der drei Kurvenverläufe handelt. Dazu wurde eine varianzanalytische Auswertung vorgenommen. Als beteiligte Einflußgrößen wurden in Betracht gezogen

1. Behandlungen
2. Personen
3. Zeitpunkte.

Es handelt sich also um eine dreifache Varianzanalyse mit voll durchkombinierten Faktoren. Dabei können Faktor 1: "Behandlungen" und Faktor 3: "Zeitpunkte" als feste Faktoren (Fix factors) gelten; die Personen sind als Randomfaktor anzusehen. Der Auswertung liegt also ein gemischtes Modell zugrunde. Die Berechnungen wurden mittels eines Programms der Statsys-Bibliothek des Instituts für medizinische Statistik und Dokumentation auf der CDC 3300 der Universität Mainz durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 3 enthalten. Zur Prüfung der einzelnen Faktoren und deren Wechselwirkungen auf signifikante Effekte wurden nach den von LE ROY (13) angegebenen Regeln "F - Tests" durchgeführt. Sie sind in einer Spalte der Varianzanalysen-Tabelle angegeben.

Bei der Prüfung der Mittelwerte der drei Behandlungen gegeneinander (Faktor 1) wurden keine signifikanten Unterschiede ermittelt; d.h. ein Niveauunterschied zwischen den Temperaturkurven, die den drei unterschiedlichen Behandlungen zuzuordnen sind, ließ sich nicht nachweisen. Trivialerweise ergeben sich hohe Signifikanzunterschiede bei der Untersuchung des Faktors 2 (Personen). Der berechnete F-Wert von 35,7 ist signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit $P < 0,1\%$. Die 12 Personen zeigten also im Niveau unterschiedliche Wärmereaktionen. Beim Vergleich der Mittelwerte des dritten Einfluß-

faktors (Meßzeitpunkte) ergab sich die erwartete hohe Signifikanz der Unterschiede der Werte zu den einzelnen Zeitpunkten.

Von besonderem Interesse sind die Wechselwirkungen der einzelnen Faktoren bei der vorliegenden Untersuchung; sie sind alle drei signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit $P < 1\%$.

Die Wechselwirkung Behandlung mal Personen (1 x 2) weist daraufhin, daß sich die Personen in ihrer Wärme-reaktion bei den drei Behandlungen unterschiedlich verhalten haben.

Die Wechselwirkung der Behandlungen mal Zeitpunkte (1 x 3) weist nach, daß der bereits beschriebene unterschiedliche Kurvenverlauf - die Temperaturkurven überschneiden sich - raschere Rückkehr zur Ausgangslage bei Behandlung 1, langsamere Rückkehr zur Ausgangslage bei Behandlung 3, statistisch gesichert ist.

Die Wechselwirkung 2 x 3, die ebenfalls signifikant ist ($P < 1\%$), zeigt an, daß sich die Personen zu den einzelnen Zeitpunkten unterschiedlich verhalten.

Tabelle 3

Auswertung der Maßergebnisse mittels dreifacher Varianzanalyse unter Berücksichtigung der drei angegebenen Einflußfaktoren.

Beteiligte Einflußgrößen	f	SAQ	MAQ	F - Test	F - Werte	
1. Behandlung	2	.0716	.0358	MAQ_1 / MAQ_{12}	< 1	n.
2. Personen	11	4.7954	.4360	MAQ_2 / MAQ_{12}	35.7336	< 0
3. Zeitpunkte	10	86.3628	8.6363	MAQ_3 / MAQ_{23}	280.8546	< 0
12	22	1.4648	.0666	MAQ_{12} / MAQ_R	5.4574	< 1
13	20	1.2990	.0650	MAQ_{13} / MAQ_R	5.3238	< 1
23	110	3.3826	.0308	MAQ_{23} / MAQ_R	2.5205	< 1
Rest-Var	220	2.6847	.0122	-	-	-
Total	395	100.0609				

f = Anzahl der Freiheitsgrade
 SAQ = Summe der Abweichungsquadrate
 MAQ = Mittleres Abweichungsquadrat
 P = Irrtumswahrscheinlichkeit
 n.s. = nicht signifikant

III. DISKUSSION

Neben mechanischen, stofflichen und infektiösen Einflüssen wird auch die Wärmestauung unter Kunststoffprothesen für das sogenannte Schleimhautbrennen verantwortlich gemacht (WANNENMACHER, 23; HENTZE, 7).

So berichtet HENTZE (7), daß es bedingt durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit von Kautschuk unter solchen Prothesen zu Wärmestauung komme. Es würden dadurch Blutgefäßerweiterungen, Aufquellung der äußeren Epithelschicht mit Abschuppung der äußeren Epithelien auftreten. Durch die Temperaturerhöhung werde ein vermehrtes Bakterienwachstum unter der Platte hervorgerufen, woraus eine weitere Temperaturerhöhung resultiere. WANNENMACHER (23) hat nachgewiesen, daß auch unter Kunststoffprothesen Wärmestauungen auftreten, wobei die Temperaturerhöhung ca. $1-2^{\circ}\text{C}$ beträgt. Bei einigen Probanden habe sogar eine Temperaturerhöhung bis auf ca. 40°C stattgefunden. Für dieses Phänomen wird auch hier die thermoisolierende Wirkung des Kunststoffes als Ursache angesehen.

Dagegen konnten VIRTANEN und HOLMBERG (22) nachweisen, daß sowohl unter Kunststoffprothesen als auch unter Metallprothesen die gleichen Temperaturverhältnisse herrschen.

Neuere Untersuchungen von VAN THIEL und KLÖTZER (21) ergaben, daß unter Kunststoffprothesen sowohl Temperaturerhöhungen als auch Temperaturerniedrigungen, allerdings in sehr geringem Maß, zu messen sind.

FUHR, K. und JUNG, H.D. (3), die die Temperaturverhältnisse der Gaumenschleimhaut sowohl unter dicken als auch unter dünnen Kunststoffprothesen nachprüften, ermittelten, daß nur geringfügige Temperaturveränderungen sowohl

positiv als auch negativ auftraten, die klinisch aber bedeutungslos sind.

Von allen zitierten Autoren wurde dagegen nicht untersucht, welchen Einfluß exogen zugeführte Wärme auf die Temperatur der Schleimhaut unter Kunststoffprothesen ausübt.

Es wäre denkbar, daß auch die schlechte Wärmeleitfähigkeit von Prothesenmaterialien auf Methyl-Methacrylat-Basis zu Wärmestauung führt.

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß unter einer dicken Kunststoffplatte unmittelbar nach Wärmeapplikation eine Temperaturerhöhung von ca. $1,49^{\circ}\text{C}$, unter einer dünnen Platte eine Temperaturerhöhung von ca. $1,72^{\circ}\text{C}$ gemessen werden kann. Bei nicht bedeckter Kieferschleimhaut ließ sich eine Temperaturerhöhung von $1,87^{\circ}\text{C}$ nachweisen. Nach maximal zwanzig Minuten wird aber bei allen drei Versuchen die Ausgangstemperatur wieder erreicht. Die nach elektronischen Messungen und statistischen Methoden gesicherten Werte ergeben somit unter Einbeziehung der Untersuchungsergebnisse von VAN THIEL und KLÖTZER (21) und von FUHR, K. und JUNG, H.D. (3), daß eine Wärmestauung unter Kunststoffprothesen unabhängig von deren Dimension nicht nachzuweisen ist. Es kann festgestellt werden, daß die Temperatur der Gaumenschleimhaut u.a. abhängig ist von der durch die blutversorgenden Gefäße zugeführten Wärme; sie ist nicht zu beeinflussen durch die Bedeckung der Schleimhaut mit isolierenden Stoffen. Ob die Art der Atmung, Mundatmer oder Nasenatmer eine Rolle spielt (evtl. schnellere Abkühlung bei Mundatmern), konnte nicht geklärt werden. Da eine Wärmestauung unter Prothesen nicht nachweisbar ist, müssen andere Faktoren für das Schleimhautbrennen verantwortlich sein. Nach klinischen Beobachtungen kommen

dabei vor allem in Frage:

1. Der Druck der Prothese,
2. mangelhafte Paßgenauigkeit und
3. schwere Artikulationsfehler

(WANNENMACHER, 23; LANGER, 12; HERMANN, M. 8). Neben diesen mechanischen Reizen sind differentialdiagnostisch noch chemische Noxen durch Einwirkung von Rest-Monomeren, möglicherweise auch allergische Reaktionen zu berücksichtigen (WANNENMACHER, 23; LANGER, 12; REITHER, 16; SPRENG, 19). Nach JUNG, F. und HUPFAUF (11) und nach UHLIG (20) sind diese Faktoren aber nur selten Ursache des Krankheitsbildes. In wenigen Fällen können dabei auch hormonelle Einflüsse, Blutkrankheiten und Stoffwechselstörungen eine Rolle spielen (REITHER, 16; LANGER, 12).

IV. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit sollte untersucht werden, inwieweit von außen zugeführte Wärme in Form warmer Speisen und Getränke zu einer Temperaturerhöhung der Schleimhaut unter Kunststoffprothesen führen kann.

Die zur Messung hergestellten Kunststoffplatten hatten dieselben Konstruktionsmerkmale. Bei allen Probanden bedeckten die Platten die Gaumenschleimhaut bis zur AH-Linie und reichten bis zum Äquator der Zähne.

Die Platten wurden auf der zu messenden Seite in der Gegend des Foramen Palatinum majus im Durchmesser der Meßsonde perforiert und anschließend provisorisch dicht verschlossen. Nach Einnahme von 300 cm³ Flüssigkeit mit einer Temperatur von 60°C (Trinkdauer 5 Minuten) wurde der provisorische Verschluß entfernt und mit der Messung begonnen. Jede Messung bei den 12 Probanden erfolgte an 2 Gaumenplatten aus Paladon, eine dünne (1,1 - 1,3 mm) und eine dicke (2,2 - 2,6 mm). Die Messungen wurden zusätzlich bei unbedeckter Gaumenschleimhaut durchgeführt, so daß bei jedem Probanden drei Untersuchungen stattfanden. Um mögliche Folgewirkungen durch gleichbleibende Reihenfolge der Platten (Behandlungen) auszuschließen, wurden diese kombiniert.

Die statistische Auswertung der Meßergebnisse mit Hilfe der dreifachen Varianzanalyse zeigte:

1. Alle Probanden verhalten sich in ihrer Wärmereaktion bei den 3 Behandlungen unterschiedlich.
2. Die raschere Rückkehr zur Ausgangslage bei Methode 1 (ohne Platte) und langsamere Rückkehr zur Ausgangslage bei Methode 3 (dicke Platte) ist statistisch gesichert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß auch bei exogener Zuführung von über der Körpertemperatur

liegenden warmen Getränken (60°C) eine Wärmestauung unter Kunststoffprothesen nicht nachweisbar ist. Demnach müssen andere Faktoren das Schleimhautbrennen unter Prothesen verursachen.

V. LITERATURVERZEICHNIS

1. ATMOS, FRITZSCHING Schriftliche Mitteilung
und Co. GmbH
2. ECKSTRÖM, J. Die Temperaturverhältnisse im
Mund.
Odont. Bl., 6, 247-250,
(1901/02)
3. FUHR, K. und Der Einfluß der Kunststoffplatten
JUNG, H.D. auf die Temperatur der Gaumen-
schleimhaut.
Dtsch. zahnärztl. Z. 22,
1327-1334 (1967)
4. GASSER, F. Die Gaumenschleimhaut unter dem
Einfluß zahnärztlicher Prothesen.
Berlin 1954
5. FRERICH, F.G. Die Temperatur der Mundschleim-
haut und ihre Veränderung bei
pathologischen Prozessen.
Med. Inaug. Diss. Bonn 1956
6. HENSEL, H. Die Bedeutung der Sinnesempfindungen
in der Mundhöhle. In: Häupl Karl,
Meyer Wilhelm, Schuchardt Karl :
Die Zahn-, Mund- und Kieferheil-
kunde, Bd. 1, 447-466
München/Berlin 1958
7. HENTZE, A. Die Entzündung der Mundschleim-
haut.
Fortschr. Zahnheilkd. 2, 600-633
(1926)

8. HERRMANN, H. Reaktive Veränderungen der Kiefer-
schleimhaut unter Zahnersatz.
Zahnärztl. Rdsch., 69, 319-324
(1960)
9. HERRMANN, M. Temperaturverhältnisse an der
Mundschleimhaut, der Zunge und
den Zähnen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 8, 539-543
(1953)
10. IPSEN, J. Hauttemperaturen
40-41, Leipzig 1936
11. JUNG, F. und Reaktionsvermögen des Mundhöhlen-
HUPFAUF, L. gewebes auf exogene Faktoren mit
klinischen Hinweisen und thera-
peutischen Vorschlägen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 16,
615-624 (1961)
12. LANGER, H. Die Prothesenintoleranz der Mund-
schleimhaut.
Dtsch. zahnärztl. Z. 15, 849-852
(1960)
13. LE ROY, H.L. Vereinfachte Regel zur Bestimmung
des korrekten F-Tests beim Faktoren-
versuch.
Schweiz. landwirtschaftl. Forsch. 4,
277-283 (1965)
14. PAPE, K. Über Haut- und Schleimhauttempera-
turen im Bereich der Kiefer.
Dtsch. Stomat. 3, 138-142 (1953)

15. REICHENBACH, H.
u. HEYMANN, B. Untersuchungen über die Wirkungen
klimatischer Faktoren auf den
Menschen.
Zschr. Hyg. 57, 1-22 (1907)
16. REITHER, W. Prothesenstomatitis - auch ein
ärztliches Problem.
Münch. med. Wschr. 101, 606-617
(1959)
17. SCHNEIDER, M. Einführung in die Physiologie
des Menschen.
Revidierte 15. Aufl., Berlin/
Heidelberg/New York 226-242
1966
18. SCHOELER, H. Über Thermographie.
Med. Welt 17, 1710-1716 (1966)
19. SPRENG, M. Allergie und Zahnmedizin.
Leipzig 1959
20. UHLIG, H. Erscheinungsbild, Ursachen und
Behandlung der sog. Prothesen-
stomatitis.
Dtsch. Zahnärzte-Kalender 16,
83-93 (1957)
21. VAN THIEL, H.
u. KLÖTZER, W. Zur sogenannten Wärmestauung
unter Kunststoffprothesen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 17,
113-119 (1962)
22. VIRTANEN, K. u.
HOLMBERG, S.M. Temperatures of the Mucosa Under-
lying complete Maxillary Denture.
Suom. Hammastääk. Toim. 63,
212-218 (1967)

23. WANNENMACHER, E.

Die Prothese als schädigender
Faktor durch Reizwirkung auf
die Schleimhaut.

Dtsch. zahnärztl. Z. 9,
89-104 (1954)

24. WILLIAMS, K.L.

Medizinische Thermographie.
Documenta Geigy 5, (1965)

Es ist meine besondere Pflicht, Herrn Prof. Dr. K. Fuhr für die Übernahme des Referates zu danken.

Meine Verbundenheit gilt auch Herrn Dr. Setz für die Überlassung des Themas und für seine Hilfsbereitschaft bezüglich aller bei der Erstellung der Arbeit entstandenen Probleme.

Ferner danke ich Herrn Prof. Dr. Horbach für die entgegenkommende Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Untersuchungen im Rahmen meiner Forschungsarbeit. Herzlichen Dank auch an die Damen und Herren, die sich freundlicherweise für die Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben.

LEBENS LAUF

Am 16.7.1938 wurde ich als Sohn des Beamten Howassap Owassapian und seiner Ehefrau Hoorisad, geb. Mardirossian, in Arak/Iran geboren.

Von 1945 bis 1951 besuchte ich dort die Armenische Volksschule und von 1951 bis 1958 das Pahlavi-Gymnasium. Im Jahre 1957 bestand ich das erste und 1958 das zweite Abitur (Reifeprüfung).

Im selben Jahr trat ich in die Offiziersschule und in die Armee ein.

Nach Abschluß meines Militärdienstes Ende 1959 arbeitete ich 3 Jahre als Lehrer an der Armenischen Volksschule Tunian in Teheran.

1963 kam ich nach Deutschland und besuchte 1964/65 für 1 Jahr das Studienkolleg in Mainz.

Im Sommersemester 1965 begann ich das zahnmedizinische Studium an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und bestand dort im März 1966 das Vorphysikum, im März 1968 die zahnärztliche Vorprüfung und im Dezember 1970 das zahnärztliche Staatsexamen.

Ab Februar 1971 bin ich als Assistent in der prothetischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz beschäftigt.

Lebenslauf

Am 16.7.1928 wurde ich als Sohn des Bauern Hermann
Gustav und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Hübner,
in Ahrh./Hr. geboren.

Von 1932 bis 1937 besuchte ich dort die Elementar-
schule und von 1937 bis 1938 das Pöschel-Gymnasium. Im
Jahre 1937 bestand ich das erste und 1938 das zweite
Abitur (Helfenbung).

Im selben Jahr trat ich in die Pöschel-Schule und in die
Kasse ein.

Nach Abschluß meines Mittelschulunterrichts Ende 1938 arbeitete
ich 2 Jahre als Lehrer an der Ahrh. Volksschule
Tosch in Tösch.

1942 war ich nach Deutschland und besuchte 1942/43 die
1. Lehr- und Erziehungslehre in Mainz.
Im Sommersemester 1943 begann ich den zehnerstündigen
Studium an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und
bestand dort im Winter 1944 das Vorkursus, im Winter 1945
das zehnerstündige Vorkursus und im Dezember 1946 das
zehnerstündige Staatsexamen.

Am Februar 1947 bin ich als Assistent in der physikalischen
Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz beschäftigt.

